

DERWENT-ACC-NO: 1986-158190

DERWENT-WEEK: 198625

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resin sealed semiconductor device
with high reliability - has anaerobic adhesive layer buried
in gap between moulded resin layer and leads
connected to semiconductor chip. NoAbstract Dwg 2/2

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0211956 (October 9, 1984)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PAGES | PUB-DATE | |
|---------------|-------|-------------|-----|
| LANGUAGE | | MAIN-IPC | |
| JP 61089652 A | | May 7, 1986 | N/A |
| 007 | N/A | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|----------------|-----------------|---------|
| APPL-DATE | | |
| JP 61089652A | N/A | |
| 1984JP-0211956 | October 9, 1984 | |

INT-CL (IPC): H01L023/28

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: RESIN SEAL SEMICONDUCTOR DEVICE HIGH
RELIABILITY ANAEROBIC
ADHESIVE LAYER BURY GAP MOULD RESIN LAYER LEAD
CONNECT
SEMICONDUCTOR CHIP NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: A85 L03 U11

CPI-CODES: A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-D01;

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-89652

⑤ Int.Cl.⁴

H 01 L 23/28

識別記号

庁内整理番号

7738-5F

④ 公開 昭和61年(1986)5月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

⑯ 特 願 昭59-211956

⑰ 出 願 昭59(1984)10月9日

⑱ 発 明 者 鶴 島 邦 明 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 樹脂モールド層の内部に封止された半導体チップと、前記樹脂モールド層の内部でこの半導体チップにワイヤボンディングされ、且つ前記樹脂モールド層から外方に延出されたリードとを具備し、該リードと前記樹脂モールド層との間の隙間を嫌気性接着剤で閉塞したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

(2) リードフレーム上で半導体チップのダイボンディング及びワイヤボンディングを行ない、更に前記半導体チップ及びワイヤボンディング部分を封止する樹脂モールド層を形成した後、前記リードの露出部分にメッキ或いは半田ディップ等の外装処理を施す前に、嫌気性接着剤中に外周器を浸漬して所定の硬化処理を施し、未硬化部分を除去することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置とその製造方法に関し、特に、その外周器構造に起因したボンディング部腐蝕問題の改善に係る。

(発明の技術的背景)

第2図は従来の樹脂封止型半導体装置の要部を示す断面図である。同図において、1は金属性のベッド部である。該ベッド部上には半導体チップ2がダイボンディングされている。前記ベッド部1の周囲には金属性のリード部3が配設され、該リード部はボンディングワイヤ4を介して前記半導体チップ2の頂面の内部端子(ボンディングパッド)に接続されている。そして、前記ベッド部3、半導体チップ2、ボンディングワイヤ4及びリード3の一端部は樹脂モールド層5で封止され、またリード3の他端部は樹脂モールド層5の側壁から外方に延出されて下方に折曲げられている。

上記第2図の樹脂封止型半導体装置は、ベッド部1およびリード3のパターンを打抜き加工した

薄板状の金属製リードフレームを用い、次のようにして製造されている。

まず、リードフレームのベッド部上に半導体チップ2をダイボンディングし、半導体チップの内部端子とリードパターン先端部との間にワイヤボンディングを施す。次いで、このように組立てられたリードフレームをモールド金型内にセットし、エポキシ樹脂のトランスファーマールド等により樹脂モールド層5を形成して樹脂封止を行なう。その後、リードフレームの枠体からベッド部1を支持している吊りピン及び各リードパターンを切断し、リード3を所定の方向に折曲げる。最後に、リード3の露出部分に錫メッキや半田ディップ等による外装を施して製品とする。

(背景技術の問題点)

上記の樹脂封止型半導体装置では、樹脂モールド層5とリード3との密着性が悪いことから、第2図に示したように両者の間に隙間が形成されざるを得ない。この隙間を通して外部から水分が侵入し、この水分はボンディングワイヤ4を伝って

ボンディングパッドに達するため、従来の樹脂封止型半導体装置ではボンディングパッドが腐蝕するという問題が頻発していた。

この問題は、リードに錫メッキや半田ディップで外装を施すことによって著しく顕著となる。即ち、錫メッキにはアルカリによる脱脂や酸による活性化等の前処理を必要とし、また半田ディップにはフラックスによる前処理を必要とするため、これら処理液中のイオンが樹脂モールド層5とリード3の間の隙間に入り込んで残留することになる。そして、この処理液中のイオンは前述の外部から侵入した水分の場合と同様、時間と共に内部に移動し、ボンディングパッドに達するからである。

(発明の目的)

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、外部からの水の侵入を防止して耐湿性を向上できる樹脂封止型半導体装置を提供し、また外装処理における前処理液中のイオンの侵入をも防止して更に信頼性の向上を図ることができる樹脂封止型半

導体装置の製造方法を提供するものである。

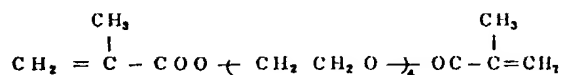
(発明の概要)

本発明による樹脂封止型半導体装置は、樹脂モールド層の内部に封止された半導体チップと、前記樹脂モールド層の内部でこの半導体チップにワイヤボンディングされ、且つ前記樹脂モールド層から外方に延出されたリードとを具備し、該リードと前記樹脂モールド層との間の隙間を嫌気性接着剤で閉塞したことを特徴とするものである。

また、本発明による樹脂封止型半導体装置の製造方法は、リードフレーム上で半導体チップのダイボンディング及びワイヤボンディングを行ない、更に前記半導体チップ及びワイヤボンディング部分を封止する樹脂モールド層を形成した後、前記リードの露出部分にメッキ或いは半田ディップ等の外装処理を施す前に、嫌気性接着剤中に外面器を浸漬して所定の硬化処理を施し、未硬化部分を除去することを特徴とするものである。

本発明において用いる嫌気性接着剤は、硬化に際して酸素を嫌うため、空気から遮断されている

部分では硬化するが空気に触れていない部分では硬化しない性質を有している。このため、嫌気性接着剤はネジ締め部分の固結等に従来から広く用いられている。市販されている嫌気性接着剤の例としては、例えば下記の化学式で表わされるテトラエチレングリコールジメタクリレートを主成分とするものが挙げられる。



本発明において特に上記のような嫌気性接着剤を用いる理由は、樹脂封止型半導体装置のリード部分も硬化した接着剤層で被覆されてしまうと、プリント配線基板等を実装した際に導通がとれなくなってしまうため、これを防止するためである。即ち、通常の樹脂接着剤を用いた場合には樹脂モールド層とリードとの隙間にのみ硬化層を形成するのは困難で、リードも硬化接着剤層でコーティングされてしまうことになり、これを除去するのは容易でない。これに対し嫌気性接着剤を用いた

場合には、外周器の全体を接着剤中に浸漬したとしても、露出部分では硬化が起こらず、樹脂モールド層とリードの隙間に入り込んだ接着剤だけが硬化する。従って、この場合にはトリクレン等の溶剤で処理することにより、リードの露出部分に付着した未硬化の接着剤層を容易に除去することができる。

本発明による樹脂封止型半導体装置は、上記のようにして樹脂モールド層とリードの間の隙間を嫌気性接着剤で閉塞したため、外部からの水分の侵入を顕著に防止できる。従って、アルミニウム製のボンディングパッドや配線の腐蝕が抑制され、耐湿性および信頼性を向上することができる。

また、本発明の製造方法を適用してリードの外装処理前に上述の嫌気性接着剤による隙間閉塞処理を行なえば、メッキ或いは半田ディップの前処理液に含まれるイオンが外周器内部に侵入するのを防止できる。従って、半導体チップの配線やボンディングパッドの腐蝕防止効果は顕著に増大し、優れた信頼性を有する樹脂封止型半導体装置を製造することができる。

(1) まず、DIP16ピン用のリードフレームを用い、ボンディングパッドのみを形成したダミーバレットをダイボンディングした後、ワイヤボンディングを施した。このように組立てたリードフレームをモールド金型内にセットし、エポキシ樹脂のトランスファーマールドにより樹脂封止を行なった後、リードカット及びリードフォーミングを行なって個々のDIP型外周器を分離した。

(2) 上記によりダミーバレットを封止した樹脂封止パッケージを製造した後、これを嫌気性接着剤（ロックタイト社製、商品名ロックタイト）の浴中に浸漬し、更に100℃で加熱することにより付着した接着剤の硬化処理を行なった。続いて、トリクレンによる洗浄を行なったところ、リード及び樹脂モールド層表面では接着剤の硬化反応が進行しなかったため当該部分に付着していた接着剤は容易に除去される一方、リードと樹脂モールド層との隙間には接着剤の硬化層が形成された。

(3) 次に、リードの露出表面にアルカリによる脱脂処理を行なった。脱脂溶液としては、NaO

H、NaCO₃及び硅酸ソーダを合計30～60g/ℓ含むアルカリ性水溶液を用いた。

(発明の実施例)

第1図は本発明の一実施例になる樹脂封止型半導体装置の要部を示す断面図である。同図において、3はリード、5は樹脂モールド層である。この実施例では、樹脂モールド層5とリード3との隙間に嫌気性接着剤の硬化層6が形成され、隙間が閉塞されている。その他の構成は第2図の従来の樹脂封止型半導体装置と同じである。即ち、図示は省略してあるが、樹脂モールド層5の内部には第2図の場合と同様、パッド部1上にダイボンディングされた半導体チップ2が封止され、該半導体チップとリード3の間にはワイヤボンディングが施されている。

上記実施例の樹脂封止型半導体装置では、嫌気性接着剤の硬化層6が外部からの水分の侵入は防ぐため、耐湿性および信頼性が大幅に向上する。

次に、本発明による製造方法の一実施例を説明する。

実施例

H、NaCO₃及び硅酸ソーダを合計30～60g/ℓ含むアルカリ性水溶液を用いた。

続いて、リード表面の酸化層を除去し、またリードフォーミングの際の加工歪み層を除去するため、15重量%のHCl溶液による活性化処理を行なった。

(4) 上記の脱脂処理および活性化処理を施した後、これを硫酸酸性の錫メッキ浴中に浸漬し、電流密度1A/dm²で20～30分間の電解メッキを行ない、リードの露出表面に膜厚5～10μmの錫メッキ層を形成した。

比較例

実施例における(2)の工程、即ち、嫌気性接着剤による隙間閉塞を省略した以外は総て実施例と同様に行なった。

比較試験

上記実施例で得られた樹脂封止型半導体装置（実施例品）および比較例で得られた樹脂封止型半導体装置（比較例品）の両者を、85℃、85%RHの雰囲気中に放置し、所定時間経過後における

ボンディングパッドの腐蝕発生率を比較した。その結果を下記第1表に示す。

なお、試験例1～7の何れの場合にも、試料数は実施例品および比較例品ともに100個を用いた。

また腐蝕発生の確認は、個々の試料について樹脂モールド層を剥離し、ダミーベレットの個々のボンディングパッド部分を顕微鏡で観察することにより行なった。

第 1 表

| | 実施例品 | 比較例品 |
|-----------------|------|------|
| 試験例1 (3000時間放置) | 0% | 0% |
| 試験例2 (4000時間放置) | 0 | 0.5 |
| 試験例3 (5000時間放置) | 0 | 1.0 |
| 試験例4 (6000時間放置) | 0 | 7.0 |
| 試験例5 (7000時間放置) | 0 | 10.0 |
| 試験例6 (8000時間放置) | 0 | — |
| 試験例7 (9000時間放置) | 0.1 | — |

この試験結果から、実施例品は従来品に比較して

信頼性が著しく高いことが明らかである。

(発明の効果)

以上詳述したように、本発明の樹脂封止型半導体装置は外部からの水の侵入を防止して耐湿性を向上でき、また本発明の製造方法によれば外装処理における前処理液中のイオンの侵入をも防止し、樹脂封止型半導体装置の信頼性を更に向上できる等、顕著な効果が得られるものである。

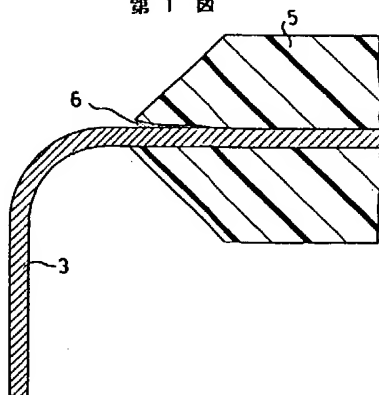
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例になる樹脂封止型半導体装置の要部を示す断面図、第2図は従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

1…ベッド部、2…半導体チップ、3…リード、4…ボンディングワイヤ、5…樹脂モールド層、6…嫌気性接着剤の硬化層

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

第 1 図



第 2 図

